

Satellite communication system and a routing method using the same

Patent Number: ☐ US2002048273
Publication date: 2002-04-25
Inventor(s): ASAI AKIO (JP)
Applicant(s): NEC CORP INCLUDING ASSIGNMENT (US)
Requested Patent: ☐ JP2002135190
Application Number: US20010983666 20011025
Priority Number(s): JP20000324809 20001025
IPC Classification: H04L12/28
EC Classification: H04L12/56C, H04B7/185S8
Equivalents:

Abstract

In a satellite communication system, an address adding portion 22 adds communication data with Next Hop address read out from a routing table portion 21. A line controller 31 judges whether a satellite communication line to the Next Hop address of the IP packet is set or not. If no satellite communication line is set, a call-originating request message is transmitted to a DAMA call-originating table portion 32. The DAMA call-originating table portion 32 has static DAMA call-originating information, and transmits to a DAMA call-originating portion 33 a DAMA call-originating request to the destination IP address of the call-originating request message. The DAMA call-originating portion 33 sets the satellite communication line to the Next Hop address by the DAMA call-originating request, and informs the line controller 31 of the setting of the satellite communication line.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-135190
(P2002-135190A)

(43) 公開日 平成14年 5 月10日 (2002. 5. 10)

| | | | |
|---------------------------|------|---------------|--------------------------|
| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード [*] (参考) |
| H 0 4 B 7/15 | | H 0 4 B 7/15 | Z 5 K 0 3 0 |
| H 0 4 L 12/56 | | H 0 4 L 11/20 | 1 0 2 D 5 K 0 7 2 |

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-324809 (P2000-324809)

(22) 出願日 平成12年10月25日 (2000. 10. 25)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 浅井 陽雄

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100088812

弁理士 ▲柳▼川 信

Fターム (参考) 5K030 GA03 GA08 HA08 JL02 LC09
MB16

5K072 AA12 BB02 BB22 CC25 DD11

DD16 DD17 EE04 FF03 FF05

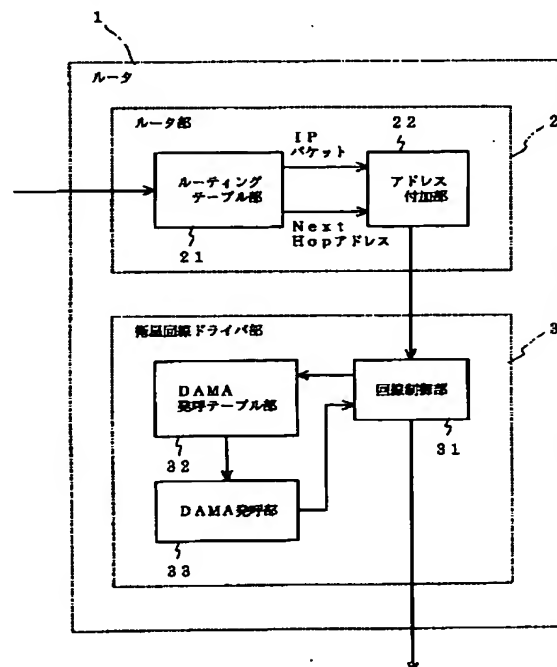
FF12 FF27

(54) 【発明の名称】 衛星通信システム及びそれに用いるルーティング方式

(57) 【要約】

【課題】 必要な時に必要な速度の衛星通信回線を設定可能とし、衛星通信回線の帯域を効率的に使用可能な衛星通信システムを提供する。

【解決手段】 アドレス付加部22は通信データに、ルーティングテーブル部21から読出したNext Hopアドレスを付加する。回線制御部31はIPパケットのNext Hopアドレスへの衛星通信回線が設定されているかどうかを判断し、衛星通信回線が設定されていなければDAMA発呼テーブル部32へ発呼要求メッセージを送る。DAMA発呼テーブル部32はスタティックなDAMA発呼情報を持ち、発呼要求メッセージの宛先IPアドレスへのDAMA発呼要求をDAMA発呼部33に対して行う。DAMA発呼部33はDAMA発呼要求によってNext Hopアドレスへの衛星通信回線を設定し、衛星通信回線を設定したことを回線制御部31へ知らせる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 IP (Internet Protocol) パケットのルーティングとDAMA (Demand Assigned Multiple Access) 発呼とを行うルータを含む衛星通信システムであって、

前記ルーティングを行うためのルーティングテーブルと、前記ルーティングテーブルとは分離して設けられかつ前記DAMA発呼のための情報を管理するDAMA発呼テーブルとを前記ルータに有することを特徴とする衛星通信システム。

【請求項2】 前記DAMA発呼テーブルは、宛先IPアドレス毎に前記DAMA発呼のための情報を管理するようにしたことを特徴とする請求項1記載の衛星通信システム。

【請求項3】 前記ルーティングテーブルを用いたルーティングで衛星通信回線へ伝送するパケットと判定された時に当該パケットに次の遷移先を示すNext Hopアドレスを付加する手段を前記ルータに含むことを特徴とする請求項1または請求項2記載の衛星通信システム。

【請求項4】 前記Next Hopアドレスへの衛星通信回線が設定されていない時に前記DAMA発呼テーブルの情報をを用いて前記DAMA発呼を行う手段を前記ルータに含むことを特徴とする請求項3記載の衛星通信システム。

【請求項5】 前記Next Hopアドレスへの通信を常時監視しかつ一定時間通信のないNext Hopアドレスへの回線を開放する手段を前記ルータに含むことを特徴とする請求項3または請求項4記載の衛星通信システム。

【請求項6】 IP (Internet Protocol) パケットのルーティングとDAMA (Demand Assigned Multiple Access) 発呼とを行うルータを含む衛星通信システムのルーティング方式であって、前記ルーティングを行うためのルーティングテーブルと前記DAMA発呼のための情報を管理するDAMA発呼テーブルとを分離して配設し、前記ルーティングテーブルを用いたルーティングと前記DAMA発呼テーブルを用いたDAMA発呼とを分離して行うようにしたことを特徴とするルーティング方式。

【請求項7】 前記DAMA発呼テーブルは、宛先IPアドレス毎に前記DAMA発呼のための情報を管理するようにしたことを特徴とする請求項6記載のルーティング方式。

【請求項8】 前記ルーティングテーブルを用いたルーティングで衛星通信回線へ伝送するパケットと判定された時に当該パケットに次の遷移先を示すNext Hopアドレスを付加するステップを前記ルータに含むことを特徴とする請求項6または請求項7記載のルーティン

グ方式。

【請求項9】 前記Next Hopアドレスへの衛星通信回線が設定されていない時に前記DAMA発呼テーブルの情報をを用いて前記DAMA発呼を行うステップを前記ルータに含むことを特徴とする請求項9記載のルーティング方式。

【請求項10】 前記Next Hopアドレスへの通信を常時監視しかつ一定時間通信のないNext Hopアドレスへの回線を開放するステップを前記ルータに含むことを特徴とする請求項3または請求項4記載のルーティング方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は衛星通信システム及びそれに用いるルーティング方式に関し、特に人工衛星及び地球局を介して通信を行う衛星通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、衛星通信システムにおいては、広域をカバーすることができるので、固定局（地球局）との間だけでなく、移動通信にも用いられている。

【0003】 この衛星通信システムでは移動通信に用いる場合、多数の移動端末からの通信要求が散発的に発生するため、通信要求が発生する度に回線を割当てる多元接続のDAMA (Demand Assigned Multiple Access) 方式を使用して効率的な利用を図っている。

【0004】 また、衛星通信システムでは衛星や地球局の高性能化が進み、さらに使う周波数がCバンド（4G/6GHz帯）からKuバンド（12G/14GHz帯）に移るにつれて、直径1m前後の小型アンテナが使えるようになってきている。

【0005】 このような小型アンテナを使用する地球局はVSAT (Very Small Aperture Terminal: 超小型衛星通信地球局) と呼ばれ、多数の地点に分散しておかれている。この地球局には大型のアンテナを備えた親局が衛星通信を経由して多量のデータを送るのが一般的である。

【0006】 上記のVSATを用いたVSAT衛星通信システムでは親局からVSATへの回線がアウトバウンド回線、VSATから親局への回線がインバウンド回線と呼ばれている。アウトバウンド回線は伝送速度の速い回線で、各VSAT向けのデータの多重化に時分割多重 (TDM: Time Division Multiple) 方式が用いられ、インバウンド回線は多数のVSATからの低伝送速度の回線で、パケット伝送や上記のDAMA方式が用いられている。

【0007】 このVSAT衛星通信システムではIP (Internet Protocol) パケットのルーティングとDAMA発呼とを行うことができるもの

や、さらにIPパケットのルーティングを行うルーティング部とDAMA発呼を行うDAMA部とが一体になっているものがある。

【0008】尚、ルーティング部にはルータが使用されるのが一般的である。また、VSAT衛星通信システムは小売業におけるクレジットカードの確認・紹介やPOS(Point Of Sales)データの伝送、金融関連でのオンライン端末とホストコンピュータとの間のデータ伝送、ホテルやレンタカー等での予約データの伝送に用いられている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の衛星通信システムでは、ルーティング部とDAMA部とが一体になっているものの場合、ルーティング部がDAMA回線を設定する際、ルーティング部で用いられるルーティングテーブルにスタティックなDAMA発呼情報が一緒に登録されており、ダイナミックルーティングを行うことができないという問題がある。また、衛星通信回線を設定する際には宛先IPアドレス毎に回線速度を設定することができないという問題もある。

【0010】そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、必要な時に必要な速度の衛星通信回線を設定することができる衛星通信システム及びそれに用いるルーティング方式を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明による衛星通信システムは、IP(Internet Protocol)パケットのルーティングとDAMA(Demand Assigned Multiple Access)発呼とを行うルータを含む衛星通信システムであって、前記ルーティングを行うためのルーティングテーブルと、前記ルーティングテーブルとは分離して設けられかつ前記DAMA発呼のための情報を管理するDAMA発呼テーブルとを前記ルータに備えている。

【0012】本発明による衛星通信システムのルーティング方式は、IP(Internet Protocol)パケットのルーティングとDAMA(Demand Assigned Multiple Access)発呼とを行うルータを含む衛星通信システムのルーティング方式であって、前記ルーティングを行うためのルーティングテーブルと前記DAMA発呼のための情報を管理するDAMA発呼テーブルとを分離して配設し、前記ルーティングテーブルを用いたルーティングと前記DAMA発呼テーブルを用いたDAMA発呼とを分離して行うようにしている。

【0013】すなわち、本発明のルーティング方式は、VSAT衛星通信システムにおいてIPパケットのルーティングとDAMA発呼とを可能とするものであり、ルーティング部とDAMA部とが一体になっている場合の

ダイナミックルーティングができないという問題を解決することを特徴としている。

【0014】より具体的に、本発明のルーティング方式ではルーティングを行うルーティングテーブルと、スタティックな情報であるDAMA発呼情報を管理するDAMA発呼テーブルとを分離して持ち、ルーティングテーブルを用いることでダイナミックルーティングを行えるようにしている。

【0015】また、DAMA発呼テーブルによって宛先IPアドレス毎にDAMA発呼情報を管理することで、宛先のIPアドレス毎に使用する衛星通信回線の回線速度を設定することを可能としている。

【0016】これらによって、ルーティング部とDAMA部とが一体になったルータがDAMA発呼を行い、必要な時に必要な速度の衛星通信回線を設定することで、衛星通信回線の帯域を効率的に使用することが可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】次に、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例による衛星通信システムのルータの構成を示すブロック図である。図1において、ルータ1はルータ部2と、衛星回線制御部3とから構成されている。

【0018】ルータ部2はルーティングテーブル部21とアドレス付加部22とからなり、衛星回線ドライバ部3は回線制御部31と、DAMA(Demand Assigned Multiple Access)発呼テーブル部32と、DAMA発呼部33とからなる。

【0019】ルーティングテーブル部21はRIP(Routing Information Protocol)のルーティングテーブル(図示せず)を保持しており、ルーティング情報を他のルータと交換することによってダイナミックルーティングが可能である。

【0020】アドレス付加部22は通信データ[IP(Internet Protocol)パケット]に、ルーティングテーブル部21から読出した次の遷移先(ルータ)を示すNext Hopアドレスを付加する手段を備えている。

【0021】回線制御部31はルータ部2から送られてきたNext Hopアドレスが付加されたパケットのNext Hopアドレスへの衛星通信回線が設定されているかどうかを判断し、衛星通信回線が設定されている場合に設定されている衛星通信回線インタフェースへIPパケットを送る手段と、衛星通信回線が設定されていない場合にDAMA発呼テーブル部32へ発呼要求メッセージを送る手段とを備えている。ここで、発呼要求メッセージは宛先IPアドレスとNext Hopアドレスとからなる。

【0022】DAMA発呼テーブル部32はスタティックなDAMA発呼情報を持ち、回線制御部31から送ら

れてきた発呼要求メッセージの宛先IPアドレスへのDAMA発呼要求をDAMA発呼部33に対して行う手段を備えている。

【0023】DAMA発呼部33はDAMA発呼テーブル部32からのDAMA発呼要求によってNext Hopアドレスへの衛星通信回線を設定する手段と、衛星通信回線を設定したことを回線制御部31へ知らせる手段とを備えている。

【0024】図2は図1のDAMA発呼テーブル部32のDAMA発呼情報の構成例を示す図である。図2において、DAMA発呼情報はDestination IPアドレス(「133.20.10.0」、「10.22.0.0」と、Destination Net Mask(「0xffffffff00」、「0xffff0000」と、Destination VSAT (Very Small Aperture Terminal) / SDC No(*) (「001002」、「002101」と、TX (送信側) Speed (「128」、「1536」と、TX FEC (Forward Error Control) Rate (「1/2」、「3/4」と、TX Modulation Type [「QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)」]と、RX (受信側) Speed (「64」、「1536」と、RX FEC Rate (「3/4」と、RX Modulation Type [「BPSK (Binary Phase Shift Keying)」,「QPSK」]とから構成されている。

【0025】図3は図1のルータ1のルーティング処理を示すフローチャートであり、図4は図1の回線制御部31の監視処理を示すフローチャートである。これら図1～図4を参照して本発明の一実施例によるルーティング処理について説明する。

【0026】ルータ部2は図示せぬ地上ネットワークからIPパケットを受けると(図3ステップS1)、そのIPパケットをルーティングテーブル部21でルーティングテーブルと比較し(図3ステップS2)、衛星通信回線へのIPパケットと判断すると(図3ステップS3)、そのIPパケットをアドレス付加部22へ送る。

【0027】アドレス付加部22はルーティングテーブル部21から送られてきたIPパケットに、ルーティングテーブル部21から読出したNext Hopアドレスを付加して回線制御部31へ送る(図3ステップS4)。

【0028】回線制御部31はNext Hopアドレスが付加されたパケットを受信すると、Next Hopアドレスを参照し(図3ステップS5)、既にそのNext Hopアドレスへの衛星通信回線が設定されていれば(図3ステップS6)、そのIPパケットを衛星通信回線インタフェースに送信する(図3ステップS

7)。

【0029】回線制御部31はNext Hopアドレスへの衛星通信回線が設定されていなければ(図3ステップS6)、発呼要求メッセージをDAMA発呼テーブル部32へ送る(図3ステップS8)。

【0030】DAMA発呼テーブル部32は予め設定されているスタティックなDAMA発呼テーブルを持ち、発呼要求メッセージの宛先IPアドレスを基にDAMA発呼部33へDAMA回線の設定を要求する(図3ステップS9)。

【0031】DAMA発呼部33はDAMA発呼テーブル部32からの要求に回答してDAMA回線の設定を行い、DAMA回線を設定すると(図3ステップS10)、リンク確立を回線制御部31に通知する(図3ステップS11)。回線制御部31はリンク確立通知を受けると、リンクが確立された衛星通信回線インタフェースにIPパケットを送信する(図3ステップS12)。

【0032】ルーティングテーブル部21では衛星通信回線が設定された後、衛星通信回線を通じてルーティング情報の交換が可能となり、ダイナミックルーティングを行うことができる。

【0033】回線制御部31は各Next Hopアドレスへの通信を常時監視し(図4ステップS21)、一定時間通信のないNext Hopアドレスへの回線を開放する(図4ステップS22～S24)。

【0034】このように、ルーティングテーブル部21とDAMA発呼テーブル部32とを分離して備え、ルーティングテーブル部21を用いたルーティングとDAMA発呼テーブル部32を用いたDAMA発呼とを分離して行うようにすることで、衛星通信回線が設定された後、衛星通信回線を通じてルーティング情報の交換が可能となり、ダイナミックルーティングを行うことができる。

【0035】また、DAMA発呼テーブル部32が発呼情報を宛先IPアドレス毎に管理することによって、同じNext Hopアドレスに対しても宛先IPアドレスによって異なる回線速度を設定することができる。

【0036】このように構成することで、ルータ1がDAMA発呼を行って必要な時に必要な速度の衛星通信回線を設定することができ、衛星通信回線の帯域を効率的に使用することができる。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、IPパケットのルーティングとDAMA発呼とを行うルータを含む衛星通信システムにおいて、ルーティングを行うためのルーティングテーブルとDAMA発呼のための情報を管理するDAMA発呼テーブルとを分離して設け、ルーティングテーブルを用いたルーティングとDAMA発呼テーブルを用いたDAMA発呼とを分離して行うことによって、必要な時に必要な速度の衛星通信回線

を設定することができ、衛星通信回線の帯域を効率的に使用することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による衛星通信システムのルータの構成を示すブロック図である。

【図2】図1のDAMA発呼テーブル部のDAMA発呼情報の構成例を示す図である。

【図3】図1のルータのルーティング処理を示すフローチャートである。

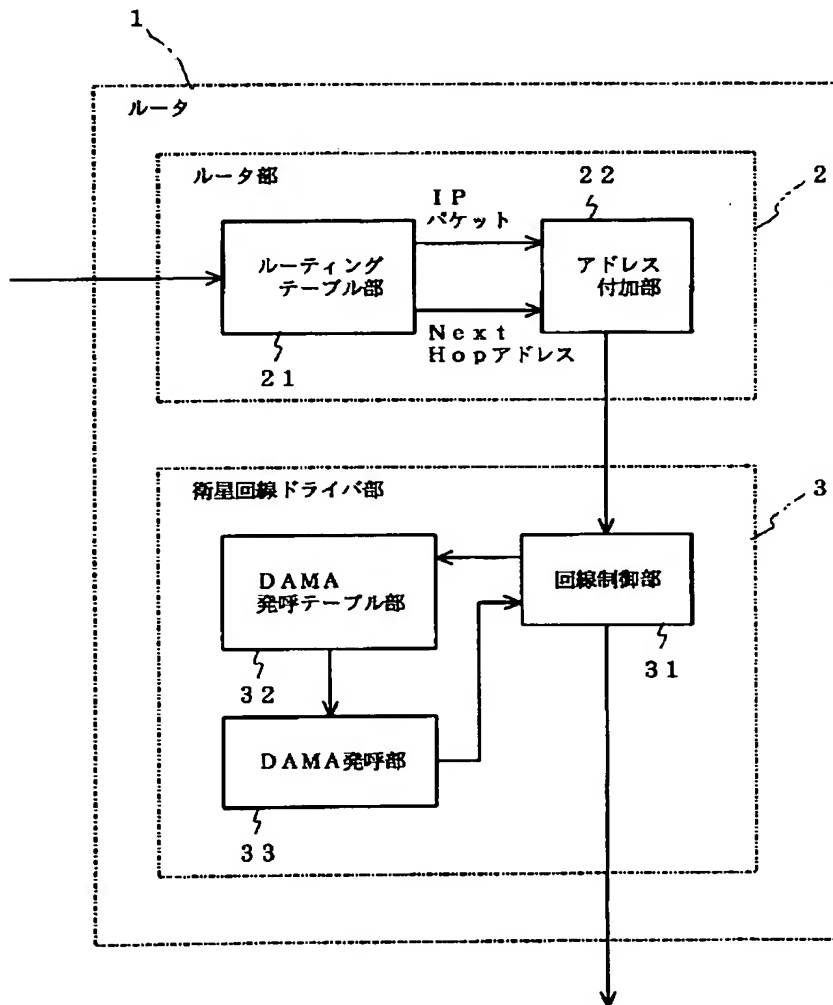
【図4】図1の回線制御部の監視処理を示すフローチャ

ートである。

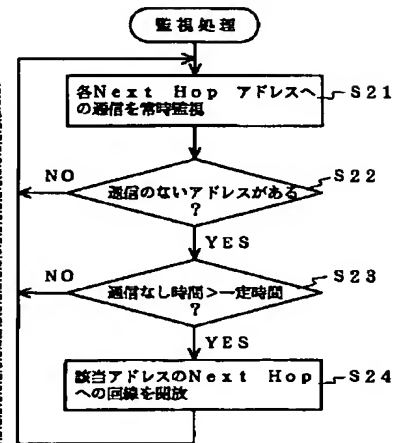
【符号の説明】

- 1 ルータ
- 2 ルータ部
- 3 衛星回線制御部
- 21 ルーティングテーブル部
- 22 アドレス付加部
- 31 回線制御部
- 32 DAMA発呼テーブル部
- 33 DAMA発呼部

【図1】



【図4】



【図2】

| Destination IPアドレス | Destination Net Mask | Destination VSAT/SDC No(*) | TX Speed | TX FEC Rate | TX Modulation Type | RX Speed | RX FEC Rate | RX Modulation Type |
|-----------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------|----------------|--------------------------|-------------|----------------|--------------------------|
| 133.20.10.0 | 0xfffff00 | 001002 | 128 | 1/2 | QPSK | 64 | 3/4 | BPSK |
| 10.22.0.0 | 0xffff0000 | 002101 | 1536 | 3/4 | QPSK | 1536 | 3/4 | QPSK |

【図3】

